Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté de Médecine **AU: 2019/2020**
Module d'Histologie (2ème année Médecine)

Appareil digestif (Partie III)

III-L'intestin grêle

L'intestin grêle est la partie du tube digestif qui relie l'estomac au gros intestin. Il est subdivisé en 3 parties: le duodénum, le jéjunum et l'iléon. Il s'étend du pylore jusqu'à l'angle iléo-caecal. Il est formé de telle sorte à amplifier les processus d'absorption; sa longueur moyenne est de 6 mètres, elle peut varier de 4 à 7 mètres.
C'est le lieu principal de l'absorption et le lieu où s'effectue la majeure partie de la digestion. Le chyme y subit l'action de la bile, des enzymes pancréatiques et des enzymes intestinales.
L'intestin grêle possède une activité sécrétoire mais, sa principale fonction est l'absorption des produits de la digestion qui se fait plus particulièrement dans le jéjunum. Sa paroi est donc une surface d'absorption qui comporte des replis**.**

Structure générale:

D'un point de vue histologique, l'intestin grêle comporte 2 portions: le duodénum et le jéjuno-iléon (portion flottante.)
L'intestin grêle présente plusieurs dispositifs de niveaux d'amplification de surface:

1- **La longueur de l'intestin** (les anses intestinales de 4 à 7 mètres).
2- **Les valvules intestinales** ou "valvules conniventes" ou "valvules de Kerckring" ou replis circulaires de la muqueuse et de la sous muqueuse; ces replis macroscopiques (de l'ordre du cm) sont très nombreux, surtout au niveau du jéjunum; ils disparaissent dans la portion terminale de l'iléon.
3- **Les villosités intestinales**: Les valvules sont hérissées d'un grand nombre de petites digitations microscopiques: "les villosités intestinales". Leur nombre est estimé à environ 10 millions.
4- **Les microvillosités entérocytaires:** La surface apicale des entérocytes épithéliaux, responsables de la digestion et de l'absorption, présente un pôle apical formé de "microvillosités".

*A cet étage (intestin grêle) du tube digestif, on distingue des caractéristiques histologiques spécifiques notables au niveau, surtout, de la muqueuse et de la sous-muqueuse.

1-La muqueuse

La muqueuse peut être décrite en 3 couches (étages):
- -une couche des villosités,
- -une couche "des glandes (ou cryptes) de Lieberkühn".
- -une couche lymphoïde.

a) La couche des villosités:

Cet étage comporte les villosités intestinales, expansions de la muqueuse vers la lumière; ce sont des projections qui donnent un aspect duveteux à la muqueuse intestinale.
Chaque villosité présente un axe villositaire tapissé par l'épithélium de surface ; elle comporte un tissu conjonctif lâche avec:
- -une veinule,
- -une artériole,
- -un chylifère central (vaisseau lymphatique),
- -un réseau de capillaires sanguins,
- -un muscle dit: " muscle de Brücke" correspondant à une expansion perpendiculaire des fibres musculaires lisses de la musculaire muqueuse.

*L'épithélium intestinal:

L'épithélium de revêtement intestinal est prismatique simple, constitué principalement de 3 types cellulaires:

1-**Les entérocytes:** Ce sont les cellules les plus nombreuses; elles sont prismatiques; leur pôle apical examiné en MO présente un plateau strié qui correspond en ME à des microvillosités rectilignes, de même longueur (de 1 à 2µm), disposées parallèlement, de façon très ordonnée, augmentant ainsi ,de façon considérable, la surface membranaire du pôle apical de la cellule et de ce fait la surface d'absorption. Ces cellules sont responsables de la fonction d'absorption intestinale
De très nombreuses enzymes hydrolytiques (peptidases, disaccharidases, etc.) sont présentes au niveau du plateau strié des entérocytes; elles assurent les dernières étapes de la digestion qui consiste à l'hydrolyse des protides et des glucides alimentaires et le passage des acides aminés et du glucose à l'intérieur des entérocytes pour être déversés ensuite dans les capillaires sanguins.
Les triglycérides (plus de 90 % des graisses alimentaires) sont hydrolysés par la lipase pancréatique en acides gras libres et mono-glycérides qui se conjuguent aux sels biliaires pour former des micelles, qui diffusent passivement à travers la membrane plasmique des microvillosités de l'entérocyte, pénètrent dans la cellule et sont incorporés dans le réticulum endoplasmique à l'intérieur duquel les triglycérides sont resynthétisés pour réapparaitre sous forme de gouttelettes lipidiques; celles-ci seront déversées dans les espaces intercellulaires d'où elles gagneront, sous forme de chylomicrons les capillaires lymphatiques (chylifères) des villosités intestinales.

2-Les cellules caliciformes ou "cellules à mucus ouvertes" sont des cellules à mucus à pôle apical ouvert.

3-Les cellules argentaffines: en forme de bouteille ou de pyramide; on les trouve au niveau de l'épithélium, mais, en plus grand nombre au niveau des cryptes; elles sont responsables de la sécrétion de plusieurs types d'hormones. Il s'agit surtout de:

- La cholécystokinine (CCK) : hormone peptidique sécrétée par la muqueuse du duodénum. L'arrivée des protéines et des lipides dans l'intestin est le stimulus qui déclenche sa sécrétion; elle active la sécrétion pancréatique et la contraction vésiculaire et potentialise l'action de la sécrétine.

- La sécrétine: élaborée, également, par la muqueuse duodénale; elle déclenche la sécrétion biliaire et inhibe la sécrétion gastrique acide.

b) La couche des glandes (ou cryptes):

Elle comporte des glandes dites: "glandes de Lieberkühn" qui sont de simples invaginations épithéliales**,** en doigts de gant; elles sont tubuleuses, simples, rectilignes, orientées perpendiculairement à la surface de la muqueuse, formées de 5 types cellulaires; il s'agit des entérocytes, des cellules caliciformes, des cellules intermédiaires, des cellules argentaffines et des cellules dites cellules "de Paneth".

1-Les entérocytes: cellules moins hautes que celles des villosités, mais elles sont du même type.

2-Les cellules caliciformes sécrétrices de mucus.

3-Les cellules intermédiaires: cellules immatures, encore capables de se diviser, situées au fond des cryptes; elles peuvent se différencier en l'un des 2 types cellulaires précédents.

4-Les cellules argentaffines qui élaborent la cholécystokinine (CCK), la sécrétine et d'autres hormones.

5-Les cellules de Paneth: cellules situées au fond des cryptes; cellules sécrétrices exocrines, volumineuses, de forme pyramidale, à action antibactérienne (sécrètent en particulier du lysozyme); elles contribuent au rôle de défense de la barrière muqueuse intestinale.

NB: On trouve également des cellules souches non identifiables par MO. La présence de nombreuses mitoses expliquent le renouvellement très rapide des cellules de l'épithélium intestinal (en 4 à 6 jours).

c) La couche lymphoïde:

La paroi de l'intestin grêle est riche en tissu lymphoïde disposé comme suit:

-Soit, sous forme d'infiltrats lymphoïdes au niveau du chorion; il s'agit d'une mince couche située sous les glandes de Lieberkühn tout le long de la muqueuses intestinale..

-Soit, sous forme de volumineux nodules lymphoïdes (surtout au niveau du duodénum),

-Soit, sous forme de formations lymphoïdes caractéristiques localisées,surtout, au niveau de la paroi de la partie terminale de l'iléon au niveau du chorion de la muqueuse et de la sous-muqueuse où l'on distingue de volumineux agrégats de follicules lymphoïdes: "les plaques de Peyer", pouvant atteindre 250 follicules (20 à 40 follicules par plaque) confluant sous forme d'amas ou de plaques ovoïdes sur une distance de quelques cm , formant un dôme et faisant saillie dans la lumière intestinale; à ce niveau, les villosités intestinales sont très rares, voire absentes et les glandes ont disparu.

2-La musculaire muqueuse

Elle est sans particularité histologique locale.

3-La sous-muqueuse

Elle présente des soulèvements macroscopiques permanents (de l'ordre du cm) qui constituent les valvules conniventes.

La sous -muqueuse est banale, sauf au niveau du duodénum où elle comporte des glandes muqueuses pures: "les glandes de Brunner", tubulo-acineuses, contournées et ramifiées qui évacuent un mucus alcalin qui neutralise l'acidité du chyme gastrique, au fond des cryptes de Lieberkühn après traversée de la musculaire-muqueuse.

4-La musculeuse

Elle est sans particularité.

5-La séreuse

C'est une tunique conjonctive externe, constituée de tissu conjonctif lâche, infiltré de lobules adipeux. Elle permet le glissement des différents segments intestinaux les uns contre les autres au cours des mouvements péristaltiques.

VI- Le colon et le rectum

De calibre plus large que l'intestin grêle, le gros intestin mesure environ 1,5 m de long et décrit un trajet "en cadre"; il débute à la valvule iléo-caecale et comprend successivement: le caecum auquel est appendu l'appendice, le côlon ascendant, transverse et descendant, suivi du colon sigmoïde prolongé par le rectum.

La principale fonction du gros intestin est l'absorption liquide: il réabsorbe 90 % du volume liquidien du contenu intestinal et transforme les résidus alimentaires en résidus semi-solides: "les fèces": la matière fécale. Le colon a également un rôle de lubrification et de défense.

Structure histologique de la paroi colique

La paroi colique comprend les 5 couches habituelles avec des variations permettant son identification.

1-La muqueuse

La muqueuse est assez épaisse, parcourue dans toute son épaisseur par de longues glandes de Lieberkühn.

Au niveau du côlon, le système de multiplication de la surface d'absorption disparaît.

La muqueuse colique présente les caractéristiques suivantes:

- Absence des anses intestinales,
- Absence des valvules conniventes,
- Absence des villosités intestinales,
- Un nombre important de cellules caliciformes,

- Un nombre réduit d'entérocytes
- Les glandes de Lieberkühn sont nombreuses, mais dépourvues de cellules de Paneth.

***L'épithélium** est prismatique simple, il comporte 3 types cellulaires: les cellules caliciformes, les cellules absorbante (les entérocytes) et les cellules entérochromaffines.

1-Les cellules caliciformes: les plus nombreuses, elles constituent la majeure partie des cryptes de Lieberkühn.
2-Les cellules absorbantes: cylindriques, hautes, avec des microvillosités apicales formant une bordure en brosse.
3-Les cellules entérochromaffines: localisées au fond des glandes de Lieberkühn.

NB: Cet épithélium se renouvelle en 4 à 6 jours. Son rôle consiste à lubrifier le bol fécal grâce au mucus.

***Le chorion** comporte de nombreux et volumineux follicules lymphoïdes très développés: "les follicules clos du côlon", débordant vers la musculaire muqueuse.

2-La musculaire-muqueuse
Elle ne présente aucune particularité histologique.

3-La sous-muqueuse
Elle est sans spécificité histologique locale.

4-La musculeuse
La couche longitudinale externe est condensée en 3 bandelettes musculaires longitudinales avec discontinuité de la couche longitudinale externe formant: "les tænia coli".

5-La tunique externe
C'est une séreuse infiltrée de tissu adipeux.

Histophysiologie
Les fonctions du côlon se résument comme suit:
- Sécrétion de mucus permettant la lubrification des matière fécales.
- Défense immunitaire grâce aux follicules lymphoïdes.
- Absorption portant surtout sur l'eau, ce qui transforme les résidus alimentaires liquides de l'intestin grêle en matières fécales.
- Le colon est également le siège de fonctions digestives assurées par la flore intestinale (dégradation de résidus alimentaires et synthèse de certaines vitamines: vit B, K, …).

V-Le canal anal
Le canal anal est la partie terminale du tube digestif, c'est la partie distale du rectum; sa longueur est de 3 à 4 cm; il assure par ses sphincters la continence des matières fécales.
Au niveau de la muqueuse du canal anal, on distingue 2 zones:

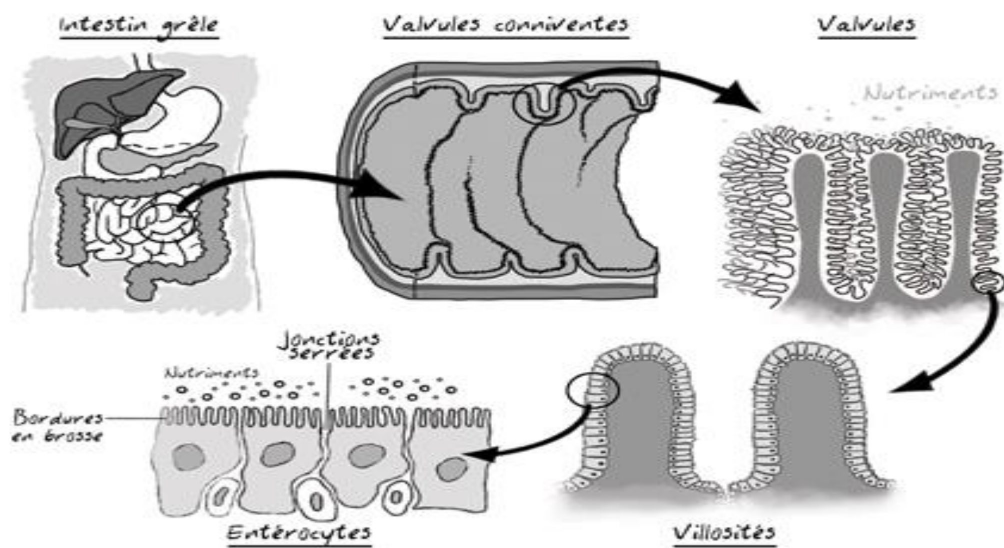
1) La zone ano-rectale qui fait la transition entre la muqueuse rectale et la muqueuse anale; on remarque que:
- Les glandes de Lieberkühn se raréfient,
- Les cellules épithéliales deviennent cubiques et font place à un épithélium malpighien non kératinisé.

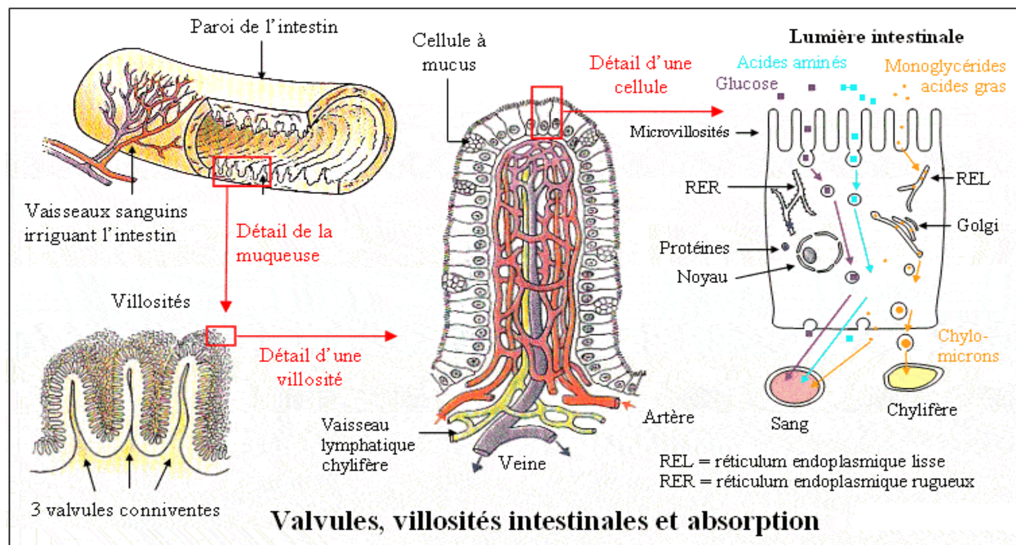
2) La zone anale externe est divisée en 2 parties:
- La zone ano-cutanée lisse, constituée d'un épithélium malpighien mince.
- La zone cutanée ou marge anale, pigmentée, kératinisée, qui se prolonge par la peau pilo-sébacée.

Remarques:

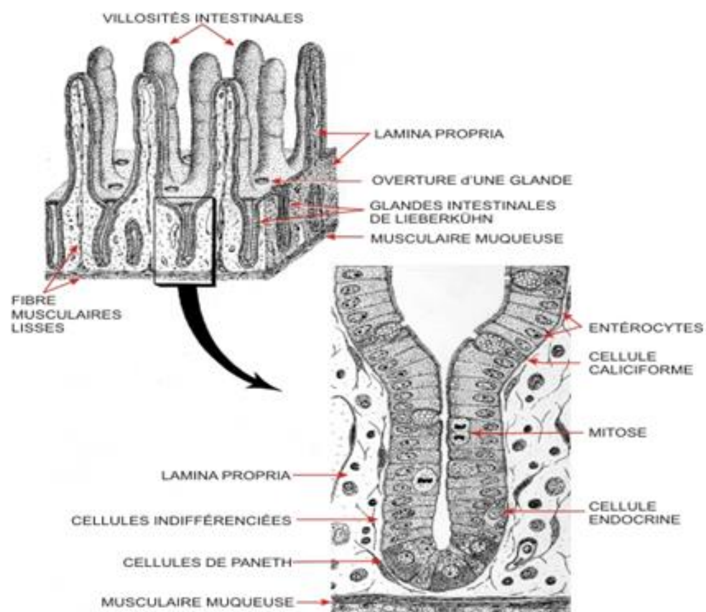
1- A l'approche de la zone anale, on note la disparition de la muscularis mucosae.
- Dans cette zone, la vascularisation est particulière, les artères s'anastomosent et les veines forment de volumineux plexus veineux hémorroïdaires pouvant être à l'origine de la pathologie hémorroïdaire.

2- La musculature sphinctérienne comprend 2groupes de sphincters:
+Le sphincter interne lisse, renforcement de la couche circulaire interne de la musculeuse rectale
+Le sphincter externe strié, plus important et volontaire.

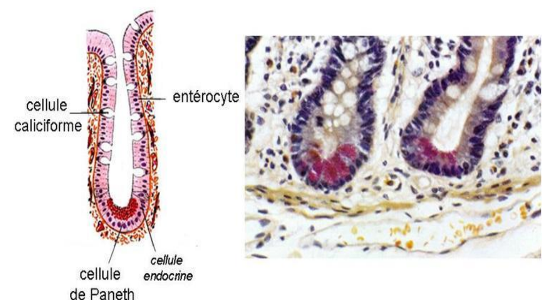




Valvules, villosités intestinales et absorption

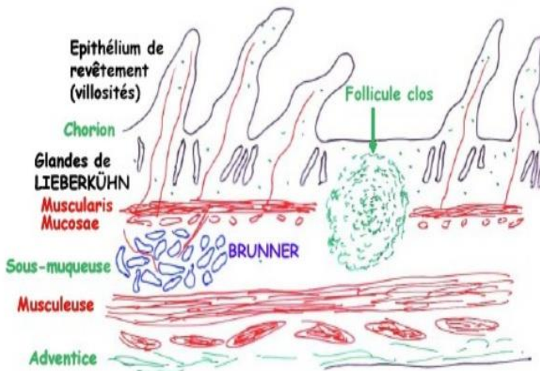


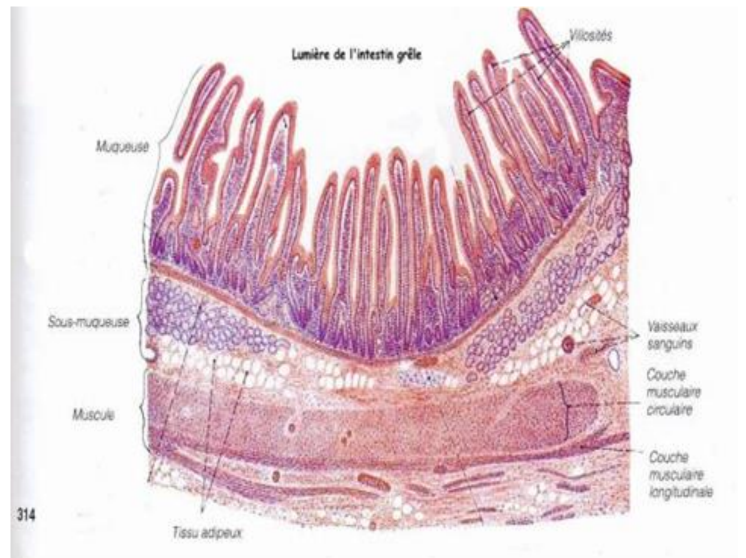
glandes de LIEBERKUHN



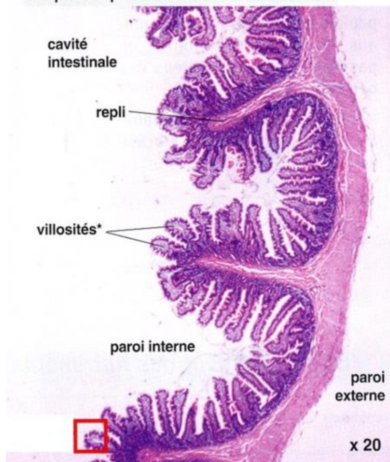
Paroi intestinale

Muqueuse Intestinale

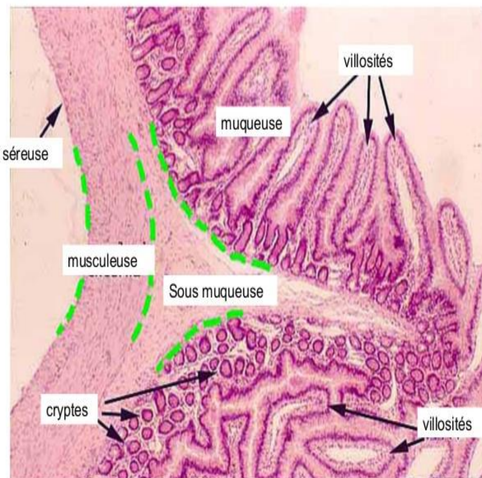


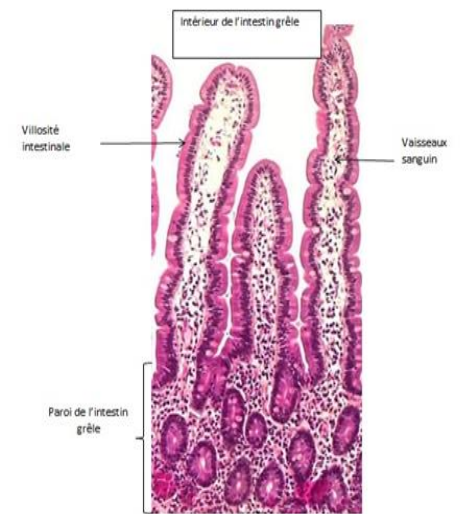


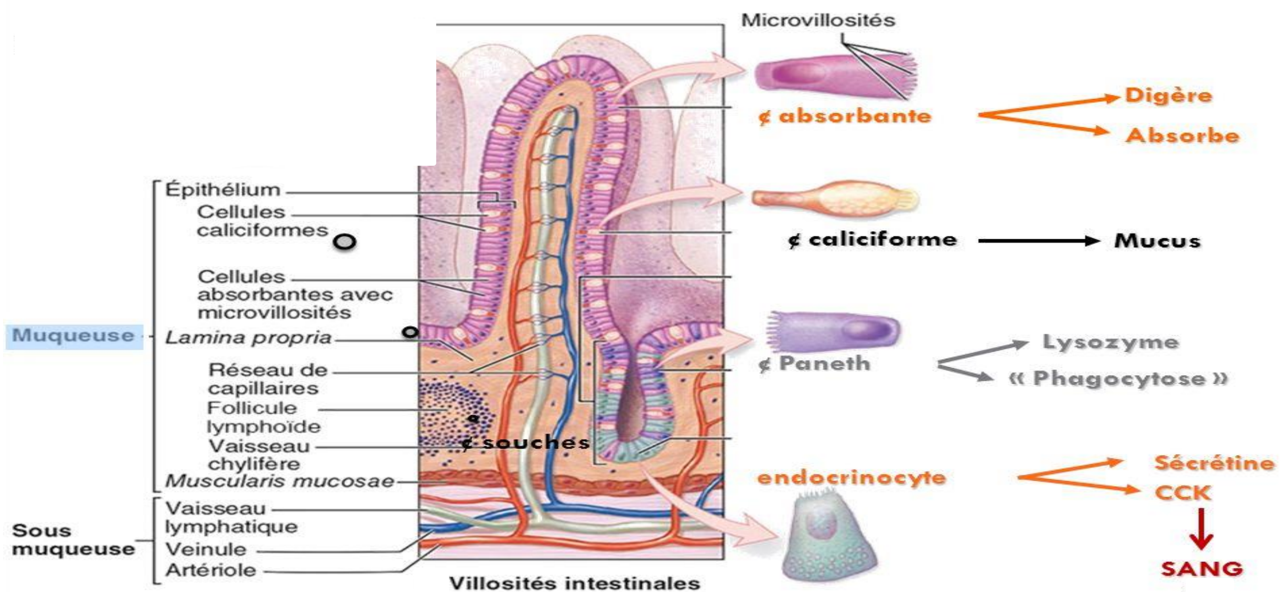
Coupe de replis et de villosités* intestinales

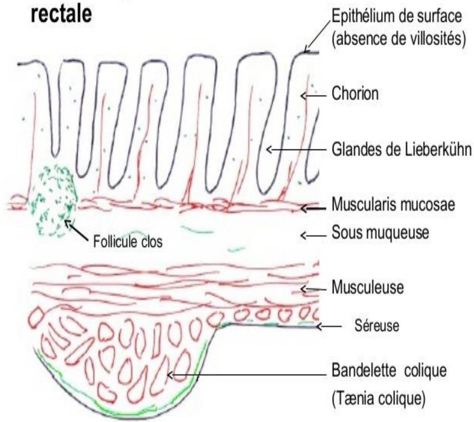


Valvule connivente de l'intestin grêle. La valvule est recouverte de villosités intestinales qui possèdent un axe conjonctif qui provient du chorion

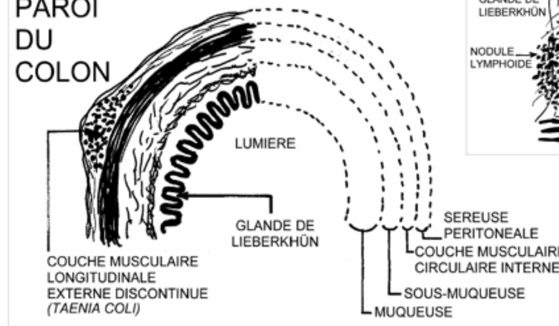




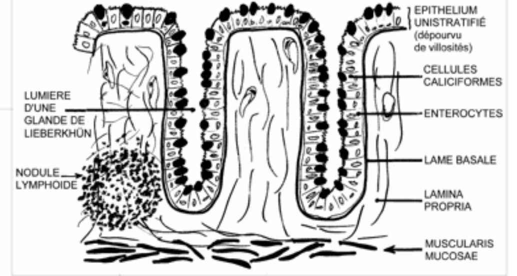




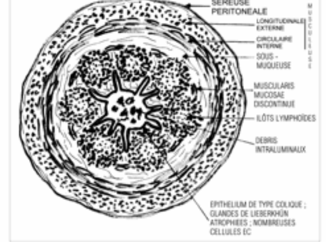
Paroi colique et rectale
Epithélium de surface (absence de villosités)
Chorion
Glandes de Lieberkühn
Muscularis mucosae
Follicule clos
Sous muqueuse
Musculeuse
Séreuse
Bandelette colique (Tænia colique)



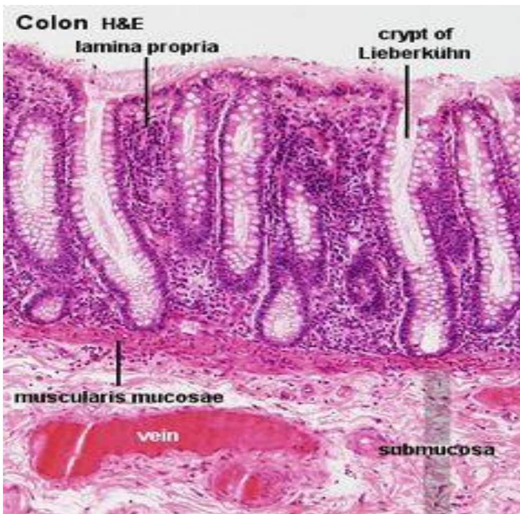
PAROI DU COLON
LUMIERE
GLANDE DE LIEBERKHÜN
COUCHE MUSCULAIRE LONGITUDINALE EXTERNE DISCONTINUE (TAENIA COLI)
SEREUSE PERITONEALE
COUCHE MUSCULAIRE CIRCULAIRE INTERNE
SOUS-MUQUEUSE
MUQUEUSE



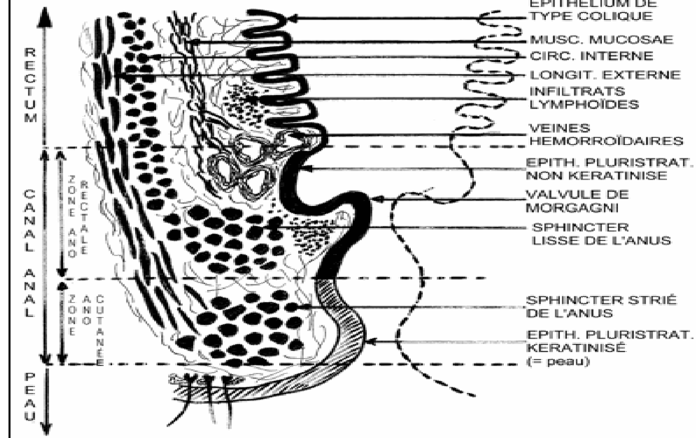
MUQUEUSE COLIQUE
EPITHELIUM UNISTRATIFIÉ (dépourvu de villosités)
CELLULES CALICIFORMES
ENTEROCYTES
LAME BASALE
LAMINA PROPRIA
MUSCULARIS MUCOSAE
LUMIERE D'UNE GLANDE DE LIEBERKHÜN
NODULE LYMPHOIDE



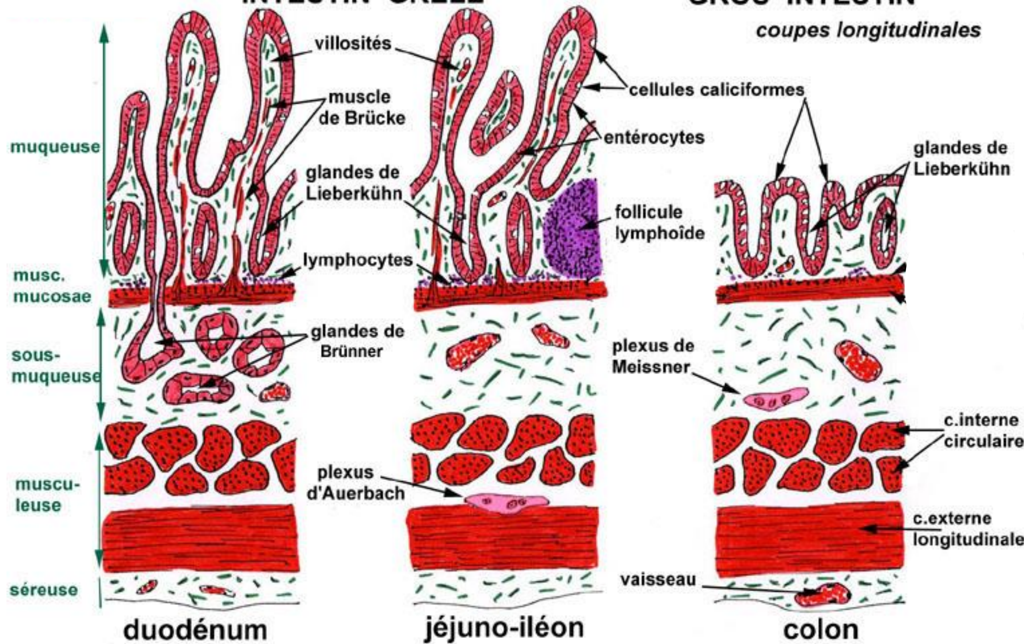
APPENDICE
SEREUSE PERITONEALE
LONGITUDINALE EXTERNE
CIRCULAIRE INTERNE
MUSCULEUSE
SOUS - MUQUEUSE
MUSCULARIS MUCOSAE DISCONTINUE
ILÔTS LYMPHOÏDES
DEBRIS INTRALUMINAUX
EPITHELIUM DE TYPE COLIQUE ; GLANDES DE LIEBERKHÜN ATROPHIEES ; NOMBREUSES CELLULES EC



Colon H&E
lamina propria
crypt of Lieberkühn
muscularis mucosae
vein
submucosa



RECTUM ET CANAL ANAL
RECTUM
CANAL ANAL
ZONE ANO RECTALE
ZONE ANO CUTANÉE
PEAU
EPITHELIUM DE TYPE COLIQUE
MUSC. MUCOSAE
CIRC. INTERNE
LONGIT. EXTERNE
INFILTRATS LYMPHOÏDES
VEINES HEMORROÏDAIRES
EPITH. PLURISTRAT. NON KERATINISE
VALVULE DE MORGAGNI
SPHINCTER LISSE DE L'ANUS
SPHINCTER STRIÉ DE L'ANUS
EPITH. PLURISTRAT. KERATINISÉ (= peau)



INTESTIN GRELE
GROS INTESTIN
coupes longitudinales
muqueuse
musc. mucosae
sous-muqueuse
muscu-leuse
séreuse
villosités
muscle de Brücke
glandes de Lieberkühn
lymphocytes
glandes de Brünner
plexus d'Auerbach
cellules caliciformes
entérocytes
follicule lymphoïde
plexus de Meissner
vaisseau
glandes de Lieberkühn
c.interne circulaire
c.externe longitudinale
duodénum
jéjuno-iléon
colon

N.KHENDEK